

## Spirocyclinidae (Foraminiferen) aus der Unterkreide von Peru

VON AXEL VON HILLEBRANDT<sup>1)</sup>

Mit 1 Abbildung und Tafel 1—3

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Aus der Unterkreide der Zentralkordillere östlich von Lima werden zwei Arten der Lituolacea mit labyrinthischer Gehäusewand beschrieben. *Everticyclammina* sp. aus dem Valendis ist mäßig erhalten und artlich nicht bestimmbar.

*Alveocyclammina andina* n. g. n. sp. aus dem oberen Unteralb unterscheidet sich von den bisher bekannten Gattungen der Haplophragmiinae (= Cyclammininae = Hemicyclammininae) durch sehr kurze, alveolare Septen. Die Mündung ist groß, auf dem vorhergehenden Umgang fehlt eine Basalschicht und die Alveolen der Gehäusewand sind mehrfach verzweigt. Nach der äußeren Gestalt des Gehäuses sind zwei Formen (kugelig und linsenförmig) unterscheidbar, die wahrscheinlich die A<sub>1</sub>- und A<sub>2</sub>-Generationen darstellen.

### S u m m a r y

Two species of Lituolacea with labyrinthic wall are described from the Lower Cretaceous of the Central Cordillere east of Lima.

*Everticyclammina* sp. (Valanginian) is of moderate preservation. Species determination was impossible.

*Alveocyclammina andina* n. g. n. sp. (late Lower Albian) differs from known genera of the Haplophragmiinae (= Cyclammininae = Hemicyclammininae) by very short alveolar septa. The aperture is large, the previous whorl is devoid of a basal layer, and the alveoli of the wall are multibranchiate. There are two types of test shape (spheroidal and lenticular) which probably correspond to A<sub>1</sub>- and A<sub>2</sub>-generations.

### R e s u m e n

Del Cretacico inferior de la Cordillera Central al Este de Lima han sido descrito dos especies de las Lituolacea. *Everticyclammina* sp. (Valangiano) no está bien conservada por tal motivo no es posible una determinación específica.

*Alveocyclammina andina* n. g. n. sp. (parte superior del Albiano inferior) se distingue de los géneros conocidos, de las Haplophragmiinae (= Cyclammininae = Hemicyclammininae), por los tabiques que son muy cortos y alveolados. La

<sup>1)</sup> PROF. DR. A. V. HILLEBRANDT, Institut für Geologie und Paläontologie der Technischen Universität Berlin, 1 Berlin 12, Hardenbergstraße 42.

abertura es grande, la vuelta precedente no tiene una capa basal y los alvéolos de la pared están multiramificados. Según la forma exterior de la cóncula se pueden distinguir dos formas: una esferoidal y otra lenticular que representan probablemente las generaciones  $A_1$  y  $A_2$ .

## Einleitung

Das Material zur vorliegenden Arbeit sammelte ich während der Teilnahme an der Münchner Anden-Kundfahrt 1967. Es wird in der Foraminiferensammlung der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie unter den angegebenen Nummern aufbewahrt. Die photographischen Abbildungen wurden an der Zentraleinrichtung für Elektronenmikroskopie der Technischen Universität Berlin angefertigt. Die Raster-Elektronenmikroskop-Aufnahmen verdanke ich Frau Liselotte SCHULZ. Das Raster-Elektronenmikroskop (Stereoscan) ist eine Spende der »Stiftung Volkswagenwerk«.

Eine geologische Beschreibung des untersuchten Gebietes erfolgte durch HILLEBRANDT & MIRWALD (1969) und HILLEBRANDT (1970). In zwei Horizonten der Unterkreide fand ich lituolide Foraminiferen mit einer labyrinthischen Gehäusewand. Der tiefere Horizont liegt an der Basis der Santa-Formation. Er enthielt keine weiteren Fossilien, kann jedoch durch Vergleich mit Nordperu wahrscheinlich dem oberen Valendis zugerechnet werden. Der zweite Horizont befindet sich in der megafossilreichen Chulec-Formation, die auf Grund der Ammoniten-Fauna in die Zone des *Douvillicerias mammillatum* des oberen Unteralt zu stellen ist.

## Paläontologische Beschreibung

### *Spirocyclinidae* MUNIER-CHALMAS, 1887

Lituolacea deren Außenskelett (= „exosquelette“ i. S. von HOTTINGER 1967) labyrinthische (i. S. von LINDENBERG 1967) Sekundärstrukturen („reseau subepidermal“ oder alveolar i. S. von HOTTINGER 1967) aufweist. Ein Innenskelett ist vorhanden oder fehlt.

### *Haplophragmiinae* CUSHMAN, 1927

Die Gehäusewand (Außenskelett) ist mit Alveolen versehen. In den Septen können sie vorhanden sein. Ein Innenskelett fehlt. Die Mündung ist einfach oder siebförmig.

Hemicyclammininae BANNER, 1966 und Cyclammininae MARIE, 1941, unterscheiden sich hauptsächlich durch einfache oder komplizierte (mehr oder minder verzweigte) Alveolen der Gehäusewand. Beide Unterfamilien können zu einer Unterfamilie zusammengefaßt werden. LINDENBERG (1967) wies bei *Haplophragmium* eindeutig den alveolaren Bau der Gehäusewand nach. Die Unterfamilie *Haplophragmiinae* CUSHMAN, 1927 besitzt gegenüber den Unterfamilien *Hemicyclammininae* und *Cyclammininae* die Priorität.

Folgende Gattungen rechne ich zu dieser Unterfamilie:

*Haplophragmium* REUSS, 1860 (Dogger — höhere Unterkreide)

*Triplasia* REUSS, 1854 (? Lias, Dogger — Oberkreide)

*Everticyclammina* REDMOND, 1964 (Oxford — Unterkreide)  
*Hemicyclammina* MAYNC, 1953 (Apt — Cenoman)  
*Alveocyclammina* n. g. (Alb)  
*Alveophragmium* STSCHEDRINA, 1936 (Paleozän — rezent)  
*Reticulophragmium* MAYNC, 1955 (Paleozän — rezent)  
*Cyclammina* BRADY, 1879 (Paleozän bis rezent)

### 1. Gattung *Everticyclammina* REDMOND, 1964

Nach HOTTINGER (1967) ist *Mayncella* BANNER, 1966 mit *Everticyclammina* synonym.

Das sandschalige Gehäuse ist planispiral involut und seitlich zusammengedrückt. Der Endteil kann entrollt sein. Die Gehäusewand ist alveolar gebaut. Die Alveolen können bifurkat verzweigt sein. Die Septen besitzen keine alveolare Struktur. Die Basis der Septen ist verdickt und sitzt dem vorhergehenden Umgang fußförmig auf. Die längliche, vertikale Mündung liegt im mittleren oder oberen Teil der Mündungsfläche.

Vorkommen: Oxford bis Unterkreide

*Everticyclammina* sp.

Tafel 3, Fig. 2—4

1969 *Mayncella* n. sp. — v. HILLEBRANDT & MIRWALD, S. 14.

1970 *Mayncella* n. sp. — v. HILLEBRANDT, S. 1185.

Vorkommen: Therme am Rio Cañete (orogr. rechte Seite), ca. 3,7 km östlich Laguna Paucarcocha (s. a. HILLEBRANDT 1970, S. 1185, 1187), Zentralkordillere östlich Lima (Peru).

Basale Tonsteine der Santa-Formation, wahrscheinlich oberes Valendis.

Material: über 50 isolierte Exemplare

Beschreibung: Die linsenförmigen Gehäuse sind vollständig verkieselt und mäßig erhalten, so daß eine artliche Bestimmung nicht möglich ist. Die Peripherie ist abgerundet (Taf. 3, Fig. 3). Der Durchmesser der Gehäuse beträgt bis 1,5 mm; die Dicke bis 0,45 mm. Von außen ist die Kammerung nur dann zu erkennen, wenn die Kammerwände durch seitliche Zusammendrückung etwas eingesenkt sind. Im letzten Umgang sind 7 bis 8 Kammern vorhanden. Der Endteil kann entrollt sein (Taf. 3, Fig. 2). Zumeist ist der einzelilige Teil abgebrochen.

Die Alveolen der Gehäusewand sind durch eine dunkle Substanz ausgefüllt (? Rest der inneren Chitin-Hülle). Im Dünn- und Anschliff ist zu erkennen, daß die Alveolen bifurkat verzweigt sind (Taf. 3, Fig. 4). Ihr Durchmesser beträgt an der Basis ca. 0,01 mm. Die Gehäusewand ist im letzten Umgang 0,06 bis 0,08 mm dick. In die Wand sind Quarzkörner mit einem Durchmesser bis 0,045 mm eingelagert. Die nicht von Alveolen durchsetzte Basis der Septen ist zu erkennen. Die Mündung liegt in der Mitte der Mündungsfläche.

Vergleich mit anderen Arten: *Everticyclammina greigi* (HENSON) ist kleiner, weist eine etwas engere Spirale und keinen entrollten Endteil auf. *E. virguliana* (KOECHLIN) besitzt eine etwas dünnere Gehäusewand ohne verzweigte Alveolen.

## 2. Gattung *Alveocyclammina* n. g.

Derivatio nominis: alveolus (lat.) kleine Höhlung; κύκλος Kreis; άμμος Sand; nach den Alveolen in der agglutinierten Wand des kreisförmigen Gehäuses.

Diagnose: Das agglutinierte Gehäuse ist planispiral involut gebaut, die Gehäuseform kugelig bis linsenförmig mit breit abgerundeter Peripherie. Die große, einzige Mündung liegt an der Basis der Mündungsfläche und ist breiter als hoch bis höher als breit. Die Gehäusewand besteht aus einer dünnen, imperforaten epidermalen Schicht und einer dicken, alveolar gebauten subepidermalen Schicht. Die Alveolen sind mehrfach verzweigt. Die kurzen Septen gehen aus der Gehäusewand hervor und werden ebenfalls von Alveolen durchsetzt. Zumindest im Bereich der Mündung wird von den Septen kein Gehäusematerial auf dem vorhergehenden Umgang abgelagert. Die Alveolen sind von außen auch in einem Aufhellungsmittel kaum zu erkennen.

Bemerkungen: *Alveocyclammina* n. g. unterscheidet sich von *Hemicyclammina* durch die noch kürzeren Septen und das Fehlen einer Basalschicht ohne Alveolen auf dem vorhergehenden Umgang. Außerdem sind bei *Hemicyclammina* die Septen nicht alveolar gebaut.

Von *Alveophragmium* (*Reticulophragmium*) i. S. von BANNER (1966) unterscheidet sich *Alveocyclammina* n. g. durch die größere Mündung und die dadurch kurzen Septen. Bei *Reticulophragmium* ist die Gehäusewand sehr viel dicker und die Alveolen sind andersartig verzweigt.

Typspezies der Gattung und bisher einzige Art:

### *Alveocyclammina andina* n. g. n. sp.

Abb. 1; Taf. 1, Fig. 1—4; Taf. 2, Fig. 1—6; Taf. 3, Fig. 1

1969 *Hemicyclammina* n. sp. — v. HILLEBRANDT & MIRWALD, S. 21.

1970 *Hemicyclammina* n. sp. — v. HILLEBRANDT, S. 1192.

Derivatio nominis: nach dem Vorkommen in den Anden.

Locus typicus: NE C<sup>o</sup>Leonmagana bei ca. 4500 m (α = ca. 12 06', λ = ca. 75°58'; Karte 1:200 000, Blatt Yauyos, Zentralkordillere östlich Lima, Peru) (s. a. HILLEBRANDT 1970, S. 1192).

Stratum typicum: oberes Unteralb (Zone des *Douvilleiceras mammillatum*), Mergel der megafossilreichen Basalschichten der Chulec-Formation.

Material: über 90 Exemplare (Probe 3437).

Maße (in mm):		größter Durchmesser	größte Dicke
Holotyp			
	Slg. Mü. Prot. 3252 (Taf. 1, Fig. 1, 2)	1,825	0,743
Paratypen			
	Slg. Mü. Prot. 3256 (Taf. 2, Fig. 2)	1,21	0,99
	Slg. Mü. Prot. 3254 (Taf. 1, Fig. 4)	0,92	0,75
	Slg. Mü. Prot. 3253 (Taf. 1, Fig. 3)	1,04	0,52
	Slg. Mü. Prot. 3255 (Taf. 2, Fig. 1)	1,07	0,89
	Slg. Mü. Prot. 3259 (Taf. 2, Fig. 5)	1,37 Schliff (E 131)	
	Slg. Mü. Prot. 3260 (Taf. 3, Fig. 1)	1,12 Schliff (E 132)	

Diagnose: Einzige bisher bekannte Art der Gattung *Alveocyclammina* mit deren Diagnose.

Beschreibung: Nach der äußeren Gestalt des Gehäuses lassen sich zwei Formen unterscheiden, die in den übrigen Merkmalen übereinstimmen. Die eine

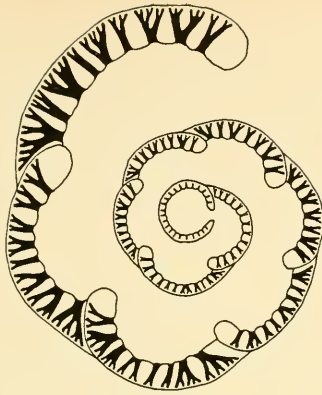


Abb. 1: Schematischer Äquatorialschnitt von *Alveocyclammina andina* n. g. n. sp. (x 50)

Form ist annähernd kugelig und besitzt eine Mündung, die breiter als hoch ist (Taf. 1, Fig. 4). Die andere Form ist seitlich etwas abgeflacht (linsenförmig mit breit abgerundeter Peripherie) und weist eine Mündung (Taf. 1, Fig. 3) auf, die so breit wie hoch ist bis etwas höher als breit. Die kugeligen Gehäuse sind im Durchschnitt kleiner als die linsenförmigen. Die Anfangskammer ( $\phi$  0,16—0,18 mm) ist bei beiden Formen gleich groß. Wahrscheinlich handelt es sich um verschiedene Generationen des Fortpflanzungszyklus, die bei dieser Art nur in der äußeren Gehäusegestalt und nicht in der Größe der Anfangskammer zum Ausdruck kommen. Es besteht die Möglichkeit, daß nur die  $A_1$ - und  $A_2$ -Formen der megalosphärischen Generation vorliegen. Der Holotyp ist ein seitlich abgeflachtes, linsenförmiges Gehäuse.

Der letzte Umgang besteht aus 5 bis 6 Kammern. Die Kammern nehmen nur langsam an Größe zu. Die Spirale ist dadurch relativ weit. Die Gehäusewand wird hauptsächlich aus Quarzkörnern aufgebaut, die vorwiegend kleiner als 0,007 mm sind und selten einen Durchmesser bis 0,02 mm erreichen. Im letzten Umgang ist die Gehäusewand 0,06 bis 0,15 mm dick.

Die Alveolen haben dort, wo sie in den Kammerhohlraum münden, einen Durchmesser von 0,01 bis 0,03 mm. Innerhalb der Gehäusewand verengen sie sich nach einer Verzweigung. Die erste Verzweigung der Alveolen erfolgte etwa in der Mitte der Wand, die zweite in der distalen Außenzone der alveolar gebauten Wand. Die Zone mit sekundär verzweigten Alveolen wird bis 0,03 mm dick.

Die im Bereich der Mündung kurzen Septen stellen eine Verlängerung der Gehäusewand dar und sind wie diese alveolar gebaut. Die Mündung liegt dem vorhergehenden Umgang direkt auf.

**Bemerkungen:** Da es sich um die einzige bisher bekannte Art der Gattung handelt, ist ein Vergleich nur mit Arten anderer Gattungen möglich. *Hemicyclammina sigali* MAYNC, bisher einzige Art dieser Gattung, aus dem Apt bis Cenoman unterscheidet sich von *Alveocyclammina andina* n. g. n. sp. vor allem durch

die längeren und dünnen Septen, die keine Alveolen aufweisen. Außerdem ist bei *Hemicyclammina sigali* auf den vorhergehenden Umgängen eine Basalschicht vorhanden. Die rezenten und tertiären Arten der Gattung *Alveocypragmium* (*Reticulo-phragmium*) besitzen eine niedrige, schlitzförmige Mündung an der Basis der z. T. dicken, keilförmigen Septen. Wahrscheinlich gingen die „Cyclamininae“ des Tertiär aus *Alveocyprammina* oder nahe verwandten Formen hervor.

### Literatur

- BANNER, F. T.: (Die Morphologie, Klassifizierung und der stratigraphische Wert der Spirocyclinidae.) (russisch). — Vopr. Micropaleont., 10, S. 201—224, 3 Abb., 20 Taf., Moskau 1966.
- HILLEBRANDT, A. v.: Die Kreide in der Zentralkordillere östlich von Lima (Peru, Südamerika). — Geol. Rundschau, 59, S. 1180—1203, 5 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1970.
- HILLEBRANDT, A. v., & MIRWALD, P.: Zur Geologie der Yarumario-Gruppe. — in: Münchener Anden-Kundfahrt 1967 — Verlauf, wissenschaftliche und bergsteigerische Ergebnisse. — S. 11—40, 1 geol. Übersichtskarte, 2 Abb., 2 Profile, München 1969.
- HOTTINGER, L.: Foraminifères imperforés du Mésozoïque marocain. — Not. Mem. Serv. Geol. Maroc, 209, 168 S., 61 Abb., 20 Taf., Rabat 1967.
- LINDENBERG, H. G.: Untersuchungen an litooiden Foraminiferen aus dem SW-deutschen Dogger, 2: Die Arten von *Haplophragmium* und *Triplasia*. Eine Bearbeitung auf biometrischer und paläökologischer Grundlage. — Abh. senckenb. naturf. Ges., 514, S. 1 bis 74, 190 Abb., 1 Tab., 5 Taf., Frankfurt a. M. 1967.

### Tafelerklärungen

#### Tafel 1

- Fig. 1—4: *Alveocyprammina andina* n. g. n. sp.  
 Fig. 1—2: Holotyp (Slg. Mü. Prot. 3252); Fig. 1: Seitenansicht (x 50); Fig. 2: Axialansicht (x 50).  
 Fig. 3: Paratyp (Slg. Mü. Prot. 3253), linsenförmiges Gehäuse, Mündungsansicht (x 75).  
 Fig. 4: Paratyp (Slg. Mü. Prot. 3254), kugeliges Gehäuse, Mündungsansicht (x 75).

#### Tafel 2

- Fig. 1—6: *Alveocyprammina andina* n. g. n. sp.  
 Fig. 1: Paratyp (Slg. Mü. Prot. 3255), kugeliges Gehäuse, axiale Bruchfläche (x 50).  
 Fig. 2: Paratyp (Slg. Mü. Prot. 3256), kugeliges Gehäuse, Seitenansicht (x 50).  
 Fig. 3: Paratyp (Slg. Mü. Prot. 3257), Gehäusebruchstück mit Mündung der vorhergehenden Kammer, Wand mit verzweigten Alveolen (x 75).  
 Fig. 4: Paratyp (Slg. Mü. Prot. 3258), Bruchstück der Gehäusewand, Innenseite mit Alveolen (x 75).  
 Fig. 5—6: Paratyp (Slg. Mü. Prot. 3259), Schliff (E 131);  
 Fig. 5: Äquatorialschnitt, innere Umgänge nicht erhalten, verzweigte Alveolen der Wand durch Brauneisen ausgefüllt (x 50);  
 Fig. 6: Ausschnitt von Fig. 5 (x 150).

#### Tafel 3

- Fig. 1: *Alveocyprammina andina* n. g. n. sp., Paratyp (Slg. Mü. Prot. 3260), Schliff (E 132), Äquatorialschnitt, Innenwindungen mit Anfangskammer z. T. erhalten, verzweigte Alveolen der Wand durch Brauneisen ausgefüllt (x 50).  
 Fig. 2—4: *Everticyprammina* sp.; Fig. 2: Slg. Mü. Prot. 3261, Seitenansicht, Gehäuse mit entrolltem Endteil (x 50);  
 Fig. 3: Slg. Mü. Prot. 3262, Axialansicht (x 100);  
 Fig. 4: Slg. Mü. Prot. 3263, Schliff (E 133), axialer Anschliff, Wand mit bifurkat verzweigten Alveolen, Basis der Septen fußförmig (x 50).